

## 우유수급의 단기예측

이 철 현\*

1. 서 론
2. 우유 생산추정
3. 우유의 수요분석
4. 우유생산·소비의 계절성과 1998년 수급추정
5. 결 론

### 1. 서 론

그동안 높은 성장률을 기록하던 낙농산업에 성장률 둔화에 의한 갖가지 주름살이 나타나고 있다. 최근 우유소비의 증가추세가 둔화되고, 시장개방에 의해 값싼 유제품수입이 증가하면서 국내산 우유의 재고가 크게 증가하여 유업체의 경영에 어려움을 주고 있다. 이는 곧 젖소 사육농가에 전가되어 여러 가지 방법으로 납유를 거절하거나 원유대금의 지불을 지연시키는 등 농가에게까지 유제품 수입에 따른 피해가 이어지고 있다. 또 유제품 수입이 본격화되면서 유제품생산의 원료로 활용되던 국내산 분유의 사용량이 크게 감소하여 그동안 분유의 재고량 조정을 통해

가까스로 균형을 유지하던 우유수급에 또 다른 문제를 놓고 있는 실정이다.

본 연구는 우유 수급안정 대책수립의 기초가 되는 수급 예측자료의 정확성을 높임으로써 정책추진의 효율성을 도모하고자 우유의 생산구조를 파악하고, 음용유와 유제품의 특성을 반영하는 수요함수를 도출하여 이의 예측력을 검증하는데 주목적을 두었다.

### 2. 우유 생산추정

#### 2.1. 젖소 사육두수의 변화

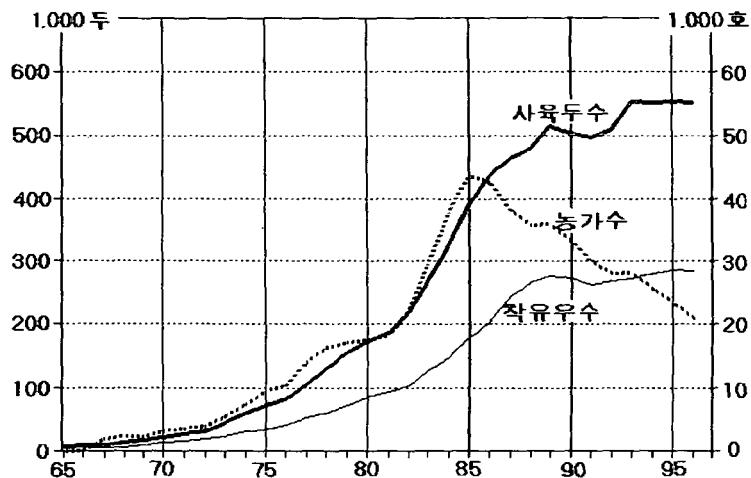
1968년부터 추진된 낙농진흥시책에 의해 젖소수입이 크게 증가하면서부터 사육두수가 계속 증가했는데, 1989년까지 연평균 19.7%씩 증가하여 51.5만 두에 달하였다. 1990년 이후 젖소사육두수의 증가추세는 크게 둔화되고 있으며, 1995년부터는 오히려 감소하는 추세로 반전되고 있다(그림 1).

젖소사육농가는 1985년까지 증가하다가 그 이후 계속 감소하고 있다. 1996년 12월 현재

---

\* 책임연구원

그림 1 연도별 젖소 사육두수와 농가수의 변화



2.1만 호의 농가가 젖소를 사육하고 있는데 이는 1985년에 비해 절반 이상 감소한 것이다. 한편 전체 사육두수에서 착유우가 차지하는 비율은 1975년 45.4%에서 1996년 51.8%로 증가하고 있다. 이처럼 사육두수 중 착유우의 비율이 높아지는 것은 사육농가가 기존의 착유우를 생산하는 정도의 육성우를 사육하고 있는 농가의 비중이 높아지는 현상을 반영하는 것이다.

사육규모별 농가호수를 보면, 10두 미만의 농가는 1985년부터, 20두 미만의 농가는 1990년부터 감소하고 있다. 반면에 20두 이상을 사육하는 농가수와 사육두수는 계속 증가하고 있다. 규모별 사육두수를 보면, 1985년 총 사육두수의 36.4%를 차지하던 20두 이상 규모의 사육두수는 계속 증가하여 1996년에는 45만 두로 전체 사육두수의 83%를 차지하고 있다. 반면에 1985년 63.6%를 차지하던 20두

표 1 연도별 젖소 사육규모별 농가수와 사육두수

단위: 호, 두

	10두 미만			10~19두			20~39두			40두 이상		
	농가수	사육 두수	비율 %	농가수	사육 두수	비율 %	농가수	사육 두수	비율%	농가수	사육 두수	비율 %
1983	16,512	102,164	35.7	6,099	80,864	28.2	2,206	57,499	20.1	590	45,635	15.9
1985	30,997	120,847	32.2	8,825	117,846	31.4	3,185	82,191	21.9	753	54,359	14.5
1990	12,936	73,032	14.5	12,335	174,072	34.5	6,754	173,697	34.5	1,252	83,146	16.5
1991	9,965	57,034	11.5	11,508	164,569	33.2	7,423	192,018	38.7	1,254	82,151	16.6
1992	7,783	45,015	8.9	10,234	148,993	29.3	8,477	221,490	43.6	1,471	92,743	18.2
1993	5,941	34,517	6.2	10,913	156,066	28.2	9,626	255,906	46.2	1,739	106,854	19.3
1994	4,612	25,636	4.6	8,978	129,107	23.4	9,789	263,357	47.7	2,288	134,039	24.3
1995	3,525	19,092	3.4	7,351	106,653	19.3	9,870	266,417	48.1	2,773	161,305	29.1
1996	2,853	14,252	2.6	5,435	79,252	14.4	9,459	263,597	47.8	3,382	194,392	35.2

주: 비율(%)은 총사육두수에 대한 비율임  
자료: 농림부, 「가축통계」 각 호.

미만 규모에서의 사육두수는 9.3만 두로 전체 사육두수의 17%로 그 비중이 크게 감소하고 있다(표 1).

## 2.2. 규모별 우유생산 비교

젖소 사육이 매일 아침 일찍부터 저녁 늦게까지 해야 할 일이 있고 또 하루도 거를 수 없다는 점에서 농가가 부업으로 젖소를 사육한다는 것은 문제가 있다. 이런 점에서 부업 규모에 해당되는 10두 이하 규모의 사육은 감소할 수밖에 없을 것으로 판단된다.

젖소 사육농가의 두당 소득(조수입-경영비)은 1981년 75.3만 원에서 1995년 146.9만 원으로 증가하였다. 이는 소득증가의 상당부분이 우유판매가격의 인상과 송아지 가격상승에 기인된 것으로 판단된다(표 2). 경상가격이 실질적인 경영상태의 변화를 보여주는 테 문제가 있기 때문에 농가구입가격지수로 나눈 실질가격기준의 변화를 나타낸 <그림 2>에서 보는 바와 같이 조수입과 경영비는 거의 비슷한 수준을 유지하고 있는데 비해 우유판매수입은 점차 감소하고 있음을 볼 수 있다.

한편 두당 규모별 생산요소 투입량을 보면,

고정자산중 토지는 규모가 클수록 감소하나, 그 평가액은 규모에 따라 증가하고 있다. 대농기구 평가액도 규모에 따라 증가하고 있으나 노동력 투입시간은 감소하고 있다. 대농기구에 의한 노동력 대체와 이로 인한 노동단위당 취급두수의 증가로 인하여 이들 요소의 규모별 투입량 변화가 발생한 것으로 본다면, 대규모 사육농가의 유리성은 단위당 투입노동력의 절감에 의해 나타난 결과로 해석할 수 있다(표 3). 이 부분은 좀더 세밀한 연구를 통해 규명되어야 할 것이다.

이와 같이 젖소사육의 단위당 실질소득이 점차 감소하여 경영수지상태가 호전되지 않는 상황에서는 젖소사육농가의 경영은 사육규모를 확대하여 총소득을 높이거나 사육을 포기하는 수밖에 없기 때문에 전체적으로 젖소 사육농가수를 급속하게 감소시키고 호당사육규모를 확대시키는 결과를 초래하고 있는 것이다.

## 2.3. 우유의 공급추정

### 2.3.1. 분석모형

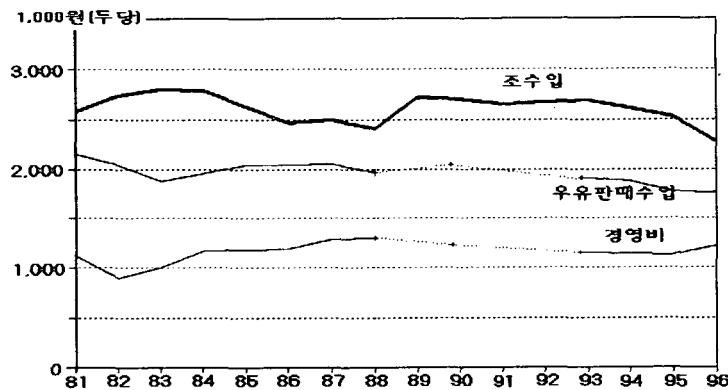
Nerlove는 Koyck의 가정에서 초래되는 추

표 2 젖소 두당 조수입과 경영비의 변화

	조수입	소득	순수익	경영비	변식률	우유 생산량	우유값	송아지 가격
	1,000원			원/kg	%	kg	원/kg	1,000원
1981	1,756	753	189	151.3	65.4	5,045	290	386
1985	2,032	734	183	184.3	68.0	4,940	319	841
1990	2,697	1,218	171	220.3	72.8	5,585	364	742
1993	3,237	1,537	314	233.1	72.6	5,946	387	974
1994	3,273	1,511	420	240.0	71.4	5,938	394	970
1995	3,344	1,469	286	253.0	71.1	5,941	394	1,017
1996	3,149	1,113	-143	287.0	69.7	5,898	414	831

자료: 축협중앙회, 「축산물생산비조사보고」, 각년도

## 그림 2 젖소 두당 조수입과 경영비의 변화(실질가격기준)



정상의 어려움을 피하기 위해 다음 유도과정을 통해 단기모형의 특성을 갖는 부분조정모형(partial adjustment model)을 설정하였다. 즉,  $t$ 기의  $X$ 의 가격  $X_t$ 와 다른 설명변수(소득 등)  $Y_t$ 에 의존하는  $t$ 기의  $Q$ 의 원하는 수준(공급, 수요)이  $Q^*$ 이 있다면 다음과 같이 기술할 수 있다.

$$(1) \quad Q_t^* = b_0 + b_1 X_t + b_2 Y_t + \mu_t$$

원하는 수량  $Q^*$ 은 측정되지 않으므로 다음 과 같은 조정방정식을 상정할 수 있다.

$$(2) \quad Q_t - Q_{t-1} = \delta(Q^* - Q_{t-1}) + v_t$$

$$(0 \leq \delta \leq 1)$$

단  $Q_{t-1} = Q$ 의 실제 변화

표 3. 서울금모벽 들판 생태유소 토양리포트

구 분		10두 미만	10~30두	30두 이상	평균
고정자본					
건 물	평	3.6	3.8	3.6	3.7
토 지	평	309.7	259.5	232.7	251.3
건물토지평가액	천원	6,576.2	6,776.4	7,166.7	6,884.8
대농기구평가액	천원	361.9	415.3	479.5	424.6
노동력	시간	261.8	240.3	175.5	217.4
평가액	천원	1,099.6	1,009.3	737.1	913.1
사료비	천원	1,307	1,322	1,326	1,323
농후사료	kg	4,480	4,817	4,850	4,819
조 사 료	kg	5,077	4,888	4,484	4,807
두당 사육비용	천원	3,422.2	3,390.0	3,126.7	3,291.3
수입					
번식률	%	70.2	69.8	69.5	69.7
우유생산량	kg	5,636	5,894	5,928	5,898

주: 노동평가액은 고용노임의 단가(시간당 4,200원)를 적용한 것임.  
자료: 축협중앙회, 「1996년도 축산물생산비조사보고」, 1997.

$$Q_t^* - Q_{t-1} = Q \text{의 원하는 변화}$$

$$\delta = \text{조정계수}$$

식(1)을 조정방정식(식 2)에 대입하면 다음과 같이 된다.

$$Q_t - Q_{t-1} = \delta [(b_0 + b_1 X_t + b_2 Y_t + \mu_t) - Q_{t-1}] + v_t$$

이를 다시 정리하여 다음과 같은 부분조정모형을 유도할 수 있다.

$$\begin{aligned} Q_t &= (\delta b_0) + (\delta b_1)X_t + (\delta b_2)Y_t \\ &\quad + (1-\delta)Q_{t-1} + (v_t + \mu_t) \\ &= \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \alpha_2 Y_t \\ &\quad + \lambda Q_{t-1} + w_t \end{aligned}$$

이 부분조정모형은 Koyck모형과 유사하나, 오차항  $\mu_t$ 에 自己回歸體系가 개재하지 않게 된다. 식에서  $\lambda (=1-\delta)$ 는 조정속도(speed of adjustment)로서 기간별 탄성치를 구하는데 활용될 수 있는데, 식의 형태가 log-log형태의 식이라면  $\alpha_i$ 는 단기탄력성을 나타내며 장기탄력성은  $\alpha_i / (1-\lambda)$ 이 된다.

### 2.3.2. 우유 생산량 추정

우유공급량은 젖소사육두수, 우유판매가격, 생산비요소인 사료가격과 농촌노임 등에 의해 설명될 수 있다. 즉, 젖소 사육두수가 증가하거나 우유판매가격이 상승하면 우유생산량이 증가하게 될 것이다. 반대로 농촌노임과 사료가격 등 생산비가 상승하면 우유생산량은 감소하게 될 것이다. 농촌노임에 대한 자료는 농촌 임료금 지수를 이용했는데 이는 젖소사육농가의 고용노동이 대부분 상시고용이므로 일고를 중심으로 하는 농촌노임지수 보다 현실을 잘 반영할 수 있을 것으로 보았

기 때문이다. 한편 우유생산량 변화를 설명하는 변수로 사육두수가 포함되는데, 이 사육두수는 또 어떻게 결정되는가를 규명할 필요가 있다. 여기서는 전년도말(=년도초) 사육두수와 송아지판매가격, 농촌임료금, 사료가격 등을 설명변수로 하여 추정하였다.

#### 가. 우유생산량

우유생산을 설명하는 함수를 추정한 결과, 우유 농가판매가격(원유가격)에 대한 계수가 부호도 반대로 나타났고 유의성도 매우 낮았으며, 사료가격의 경우도 유의성이 낮아 설명변수에서 제외하였다. 함수형태는 log-log형태의 함수가 가장 좋은 결과를 보였다.

1977~96년까지의 전기간과 1981~96년으로 기간을 달리한 함수추정 결과, 최근 16년간을 대상으로 한 함수의 농촌노임에 대한 탄성치가 약간 커진 것으로 나타났다. 전기간의 탄성치는 -0.18인데 비해, 최근 16년 동안의 탄성치가 -0.25로 보다 탄력적으로 변하고 있어 노임에 대한 반응이 더욱 민감해진 것으로 판단된다. 한편 사육두수에 대한 탄성치는 0.41~0.47로 추정되어 사육두수가 10% 증가하면 우유생산량은 4.1~4.7%가 증가하는 것으로 나타났다.

(1) 추정기간 : 1977~96

$$\begin{aligned} \ln Q_t &= 0.7593 - 0.1809 \ln W_t \\ &\quad (3.74) (-1.97) \\ &\quad + 0.4190 \ln H_t + 0.6254 \ln Q_{t-1} \\ &\quad (3.75) (5.92) \\ &\quad \bar{R}^2 = 0.998 \end{aligned}$$

(2) 추정기간 : 1981~96

$$\begin{aligned} \ln Q_t &= 0.3962 - 0.2492 \ln W_t \\ &\quad (1.17) (-1.62) \end{aligned}$$

$$+0.4743 \ln H_t + 0.6222 \ln Q_{t-1} \quad (4.34)$$

$\overline{R^2} = 0.996$

여기서  $Q_t$ :  $t$ 년도 연간 우유생산량(톤),  
 $W_t$ :  $t$ 년도 농촌임료금 실질지수  
 $(1990=100)$ ,  
 $H_t$ :  $t$ 년도 연초 젖소 사육두수,  
 $( )$ 내의 수치는  $t$ 값임.

#### 나. 사육두수 추정

앞에서 살펴본 바와 같이 소규모 농가의 수는 감소하는데 비해 중규모 이상의 농가수는 계속 증가하는 상황이 대규모 낙농경영이 유리한 현실을 반영한다고 보면, 사육두수 변화는 생산비용 변화에 의해 설명될 수 있다. 여기서는 수입항목에 해당되는 우유판매가격과 송아지 가격, 그리고 비용에 해당되는 사료가격과 노임 등을 설명변수로 도입하였으나 송아지가격과 노임지수 이외의 변수는 유의성이 매우 낮아 제외되었다.

함수추정에서 송아지가격과 농촌노임에 대한 계수의 통계적 유의성이 높게 나타났다. 추정함수에서 연도중 젖소 송아지판매가격이 10% 상승하면 연말 사육두수가 0.7%가 증가하는 것으로 나타나 그 효과는 매우 작은 것을 알 수 있다. 한편 농촌노임이 10% 상승할

경우 사육두수는 1.9%가 감소하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 낙농경영이 수입의 변화보다는 비용의 변화에 더 큰 영향을 받고 있음을 보여 주고 있다.

(3) 추정기간 : 1981~96년

$$\begin{aligned} \ln H_t &= 1.2769 + 0.0698 \ln P_t^c \\ &\quad (3.74) \quad (3.02) \\ &\quad - 0.1861 \ln W_t + 0.9353 \ln H_{t-1} \\ &\quad (-2.19) \quad (28.37) \end{aligned}$$

$\overline{R^2} = 0.990$

여기서

$H_t$ :  $t$ 년도 말 젖소 사육두수(천두),  
 $P_t^c$ :  $t$ 년도 평균 젖소 암송아지 실질판매가격  
 $(1990\text{년 기준, 천 원})$ ,  
 $W_t$ :  $t$ 년도 중 평균 농촌임료금 실질지수  
 $(1990=100)$ ,  
 $( )$ 내의 수치는  $t$ 값임.

#### 다. 우유 공급량 추정

추정된 두 함수의 예측력을 보기 위해 추정치와 실제치를 계산하였다. <그림 3>은 1981~96년을 대상기간으로 추정치를 나타낸 것이다. 1997~98년의 추정량은 1996년 말의 사육두수를 이용하여 1997년 말 사육두수를 추정하고 이를 이용하여 1998년 우유생산량을 추정한 것이다.

젖소 사육두수의 경우 1993년을 제외하고

그림 3 젖소 사육두수 실제치와 추정치

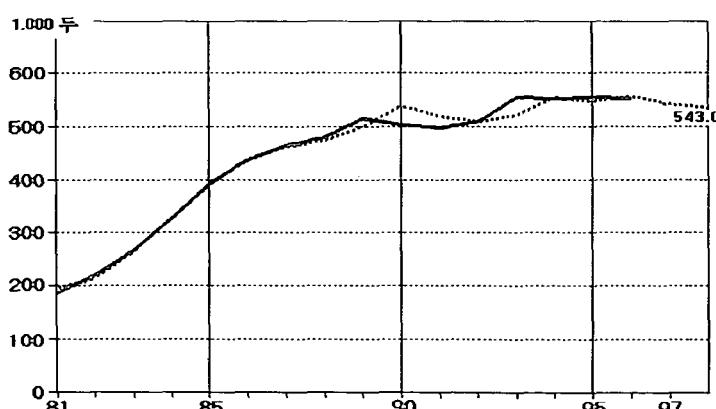
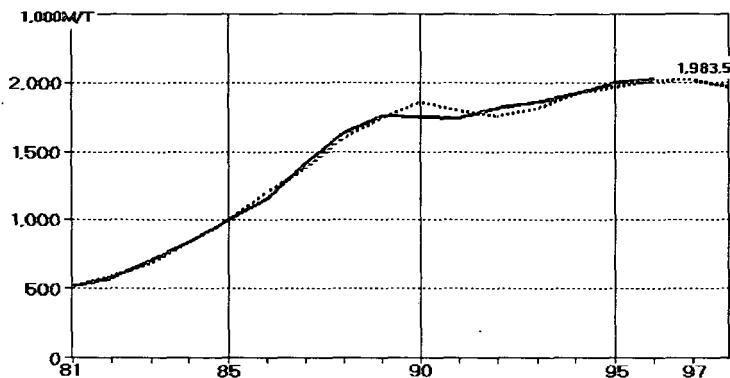


그림 4 우유 생산량에 대한 실제치와 추정치



는 실제치를 충실히 반영하고 있다. 1997년의 젖소사육두수 추정치는 54.3만 두로서 1996년의 55.3만 두에 비해 1.8%가 감소할 것으로 나타났는데 이는 젖소 송아지가격 하락과 농촌노임의 상승에 그 원인이 있다. 한편 1996년말 사육두수 자료를 적용한 1997년 우유생산추정량은 202.5만 톤으로 나타났으며, 추정된 1997년말 젖소사육두수를 이용하여 1998년의 우유생산량 추정결과 198.4만 톤으로 1996년의 203.3만 톤에 비해 2.5%가 감소하는 것으로 나타났다(그림 4).

### 2.3.3. 함수의 예측력 검정

#### 가. 예측치-실제치 도표

계량모형에 의한 예측은 예측치와 실제치 간의 차에 근거하여 판단된다. 예측치-실측치 도표상의 예측치와 실제치를 점으로 표시하면, I 상한과 III 상한의 점은 변화방향을 옳게 예측하고 있으며, II 상한과 IV 상한의 점은 예측방향이 실제치와 반대임을 나타낸다.

<그림 5, 그림 6>은 위의 사육두수 추정함수에 의한 예측치와 실제치를 도표에 나타낸 것이다. 그림에서와 같이 예측력은 매우 좋은

그림 5 예측치-실제치 도표 (젖소사육두수)

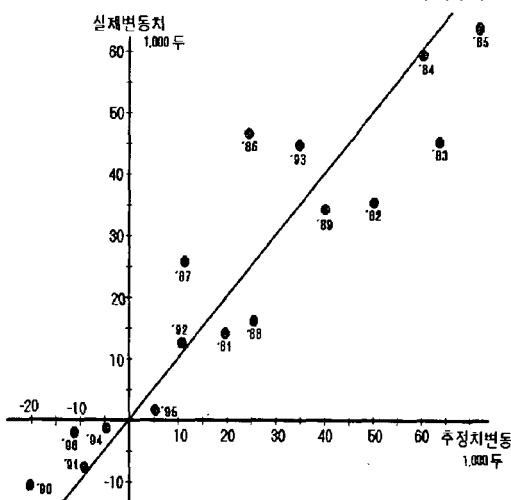
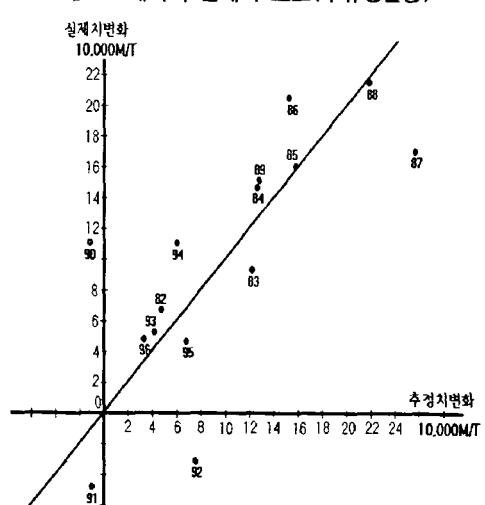


그림 6 예측치-실제치 도표(우유생산량)



것으로 판단된다. 절소사육두수 예측치는 방향이 틀리지 않았으나 우유생산량 예측치는 1991년과 1992년에 반대로 나타났다.

#### 나. Theil의 불균등계수

Theil은 예측의 정확성을 측정하는 방법으로 不均等係數(U : inequality coefficient)를 제시했는데 이를 Theil's U 검정이라고 하며 U는 다음과 같이 정의된다.

$$U^2 = \frac{\sum(P_i - A_i)^2/n}{\sum A_i^2/n}$$

$$U = \sqrt{\frac{\sum(P_i - A_i)^2/n}{\sum A_i^2/n}}$$

여기서  $P_i$  : 예측된 변화,  
 $A_i$  : 실제치의 변화.

불균등계수(U)는 0과  $\infty$ 사이의 값을 갖는데, U값이 작을수록 모형의 예측능력이 높은 것으로 판단한다. 예측오차는 불균등계수를 이용하여 다음 세 항목으로 분해할 수 있다.

$$\frac{1}{n} \sum(P_i - A_i)^2 = (\bar{P} - \bar{A})^2 + (S_P - S_A)^2 + 2(1 - r_{PA})S_P S_A$$

여기서  $\bar{P}$ ;  $P$ 의 평균치,  
 $\bar{A}$ ;  $A$ 의 평균치,

$$S_P^2 = \frac{1}{n} \sum(P_i - \bar{P})^2,$$

$$S_A^2 = \frac{1}{n} \sum(A_i - \bar{A})^2$$

;  $P$ 와  $A$ 의 분산

$$r_{PA} = \frac{\sum(P_i - \bar{P})(A_i - \bar{A})}{n S_P S_A}$$

; 예측된 변화와 실제변화의 상관계수.

예측오차를 형성하는 偏不均等係數(partial inequality coefficient)의 첫번째 구성요소는 예측치와 실제치의 차이가 평균값의 차이에 기인한 것임을 나타내는 偏倚構成要素( $U_m$ ;

bias component)이며, 두번째 구성요소는  $P_i$ 와  $A_i$ 간의 불일치가 分散이 서로 다른데 기인하는 分散構成要素( $U_s$ ; variance component)이다. 세번째 구성요소는  $P_i$ ,  $A_i$ 사이의 불완전한 共分散에 기인하는 共分散構成要素( $U_c$ ; covariance component)라 한다. 공분산비율은 개선이 불가능한 오차의 원천을 나타내므로 다른 비율보다 높은 비율을 갖는 것이 보통이며,  $U_m$ 와  $U_s$ 는 작을수록 예측력이 우수함을 나타내며  $U_c$ 는 예측력을 향상시킬 수 없는 부분의 오차비율을 나타낸다. 한편 이들을 총예측변동으로 나눈 불균등비율을 도출할 수 있는데 여기서  $U_m$ ,  $U_s$ ,  $U_c$ 의 합은 1이 된다.

偏倚比率	$U_m = \frac{(\bar{P} - \bar{A})^2}{\sum(P_i - A_i)^2/n}$
分散比率	$U_s = \frac{(S_P - S_A)^2}{\sum(P_i - A_i)^2/n}$
共分散比率	$U_c = \frac{2(1 - r_{PA})S_P S_A}{\sum(P_i - A_i)^2/n}$

사육두수 추정함수와 우유공급추정함수의 불균등계수는 0.33과 0.30으로 비교적 예측력이 우수함을 알 수 있다. 한편 두 함수의 공분산비율이 매우 높게 나타나 두 함수의 예측력을 더욱 향상시킬 수 있는 여지는 매우 적은 것으로 판단된다(표 4).

### 3. 우유의 수요분석

#### 3.1. 우유 소비량의 변화

1975년 16.2만 톤에 불과하던 우유소비량이 1988년에는 165.2만 톤, 1996년에는 246.5

표 4 예측모형의 Theil's U 검정결과

	사육두수	우유생산량	비고
Theil's U	0.332	0.303	1 이하이면 예측력이 우수함
편기비율	0.027	0.015	
분산비율	0.034	0.003	예측오차의 구성비율
공분산비율	0.949	0.982	

만 톤으로 20년 동안에 15.2배 증가하여 연평균 14.6%씩 증가하였다. 백색시유와 가공시유 등 음용유 소비량은 같은 기간에 11.7만 톤에서 163만 톤으로 14배 증가하여 연평균 14.1%씩 증가한 반면에 버터, 치즈 분유 등 유제품 소비량은 원유환산량을 기준으로 4.4만 톤에서 83.6만 톤으로 19.2배 증가하여 연평균 15.9%씩 증가하였다(표 5).

분유나 버터 등 유제품 소비량은 품목별로 큰 차이를 보이고 있다. 조제분유 소비량은 1982년 1.7만 톤에서 1996년 2.5만 톤으로 연평균 2.6%씩 증가했으나 1992년부터 감소하는 추세를 보이고 있다. 탈지분유 소비량은 증가하고 있으나 전지분유는 감소하고 있다.

전지분유와 탈지분유의 소비는 소비자의 최

종소비라기 보다는 다른 유제품생산이나 과자나 빵과 같은 식품의 원료로 사용되는 양이 많은 것으로 알려지고 있다. 또 이를 분유의 생산도 판매를 목적으로 하는 것보다는 음용유의 수요를 충족시키고 남는 양을 저장하기 위한 수단으로 제조하는 경우가 많다.

치즈 소비량은 1982년 144톤에서 1996년 2만톤 수준으로 크게 증가했다. 버터도 치즈와 같이 불법으로 유통되던 외국산 제품의 소비량이 제외되어 실제보다는 적게 나타난 것으로 추정되나, 최근 동물성 고지방 식품이 건강에 좋지 않다는 인식이 일반화되면서 버터 소비량이 감소하고 있는 것으로 보인다(표 6).

유산균 발효유는 제품형태가 다양화되면서

표 5 연도별 우유생산 및 소비실적

단위: 톤

연도	납유량	수입량	음용유용*		가공용		총소비량
			수량	%	수량	%	
1970	47,706	-	20,996	44.0	26,710	56.0	49,688
1975	160,338	-	116,813	72.8	43,525	27.2	162,435
1980	452,327	-	258,587	57.2	193,740	42.8	411,809
1985	1,005,811	1,914	714,370	71.0	291,441	29.0	972,279
1990	1,751,758	-	1,305,825	74.5	445,933	25.5	1,879,044
1991	1,740,995	171,000	1,303,718	74.9	437,277	25.1	1,869,205
1992	1,816,121	69,700	1,356,853	74.7	459,268	25.3	1,920,441
1993	1,857,873	139,710	1,368,233	73.6	489,640	26.4	1,983,673
1994	1,917,398	131,029	1,552,765	74.7	525,582	25.3	2,078,347
1995	1,998,445	195,876	1,556,170	72.5	589,671	27.5	2,145,841
1996	2,033,738	474,635	1,629,831	66.1	835,532	33.9	2,465,363

주: \*1994년 이후 음용유 생산실적에는 가공시유의 양이 제품량으로 계산.

표 6 연도별 유제품 소비량

단위: 톤

구분	분 유*			연유	치즈	버터	발효유	
	조제	전지	탈지				액상	호상
1980	16,146	6,532	3,017	1,183	123	740	98,084	-
1985	18,750	9,232	4,688	1,372	478	2,844	146,869	-
1990	25,535	9,385	7,869	3,339	4,744	7,254	317,848	35,048
1991	26,276	5,090	7,270	3,964	5,778	4,805	342,849	59,571
1992	27,373	2,222	4,025	3,069	6,779	4,580	372,294	82,965
1993	26,737	1,798	3,720	2,855	8,811	4,067	383,503	81,511
1994	25,742	3,544	19,433	3,301	13,182	3,034	432,491	91,916
1995	25,932	2,619	17,568	3,791	13,881	2,755	469,764	114,677
1996	24,822	4,507	27,872	3,180	20,556	4,324	417,442	130,412

주: \*1994년 이후는 자체 소비량이 포함됨.

자료: 농림부, 「낙농관계자료」, 각년도.

소비자의 기호변화를 선도하고 있다. 액상발효유 소비량은 1982년 10만 톤에서 1995년 47만 톤으로 증가했으나 1996년 41.7만 톤으로 감소하였다. 한편 호상 발효유의 소비량<sup>1</sup>은 1987년 3.4천 톤에서 1996년 13만 톤으로 크게 증가하고 있다(표 6).

### 3.2. 우유의 수요추정

#### 3.2.1. 수요분석모형과 시계열 자료

우유와 유제품에 대한 수요추정은 여러 가지 문제가 있다. 즉, 제품의 보존성과 관련하여 생산과 소비가 어느 시기에 이루어지는지에 대한 분석과 조제분유와 같은 제품은 신생아라는 특정소비계층에 한정되고 그 소비량이 크게 변하지 않는 경우도 있다. 분유와 같이 최종소비에 사용되지 않고 다른 제품의 중간원료로 사용되는 경우 이에 대한 수요분석은 다른 최종소비재와는 다른 것이다. 본 연구에서는 일반적으로 최종소비재로 인정되

는 음용유와 조제분유, 버터, 치즈, 발효유 등에 대한 수요추정을 시도하였다.

소비량에 관한 자료는 이미 설명한 바 있으며, 수요추정에 이용된 주요 시계열 가격자료는 대부분이 통계청에서 조사한 소비자 가격지수자료이다.

#### 3.2.2. 음용유 수요 추정

##### 가. 음용유 수요함수

###### ① 백색시유(1981~96년)

백색시유에 대한 수요함수 추정에 있어 설명변수로 시유가격과 발효유의 가격이 선정되었다. 일반적인 함수형태에서 상수항과 소득이 포함되는 것이 보통이나 여기서는 전기의 소비량이 설명변수로 포함되기 때문에 두 변수의 통계적 유의성이 매우 낮게 나타나 제외하였다. 가격자료는 시계열자료의 확보가 용이한 백색시유와 배달우유(목장우유)와 유산균발효유의 소비자가격지수를 이용하였는데, 농림부 자료(낙농편람)보다는 통계청 자료(목장우유(배달) 가격지수)가 통계적 유

<sup>1</sup> 호상 발효유의 생산량은 1987년부터 집계되고 있음.

의성이 훨씬 높은 결과를 보였다. 한편 음료 수와의 대체관계일 수 있다는 점에서 청량음료 가격을 포함한 함수를 추정해보았으나, 통계적 유의성이 낮은 것으로 나타났다. 그러나 분기별 수요함수 추정이 가능하다면 여름철에는 대체관계가 분명하게 나타날 수 있을 것이다. 우유가격에 대한 탄성치(단기)는 -0.57로 추정되어 예상과 비슷한 탄력성을 보였다. 한편 발효유의 가격에 대한 교차탄력성이 0.64로 나타나 비교적 높은 대체관계에 있음을 보여주고 있다.

$$\begin{aligned}\ln Q_t^d = & -0.5713 \ln P_t^d + 0.6426 \ln P_t^Y \\ & (-2.18) \quad (2.81) \\ & + 0.9131 \ln Q_{t-1}^d \\ & (21.20) \\ R^2 = & 0.986\end{aligned}$$

여기서

$$\begin{aligned}Q_t^d ; & t\text{년도 }1\text{인당 백색시유} \\ & \text{소비량(kg)}, \\ P_t^d ; & t\text{년도 목장우유(배달)} \\ & \text{소비자실질가격지수} \\ & (1990=100), \\ P_t^Y ; & t\text{년도 발효유 소비자 실질} \\ & \text{가격지수(1990=100).}\end{aligned}$$

## ② 가공시유(1981~96년)

가공시유에 대한 수요함수 추정에서도 설명변수로 상수항이 포함되는 것이 보통이나 전기 소비량이 설명변수로 포함되었기 때문에 상수항의 통계적 유의성이 매우 낮아 제외하였다. 가공시유 수요함수 추정에 있어 농림부자료(가공시유가격)과 통계청자료(우유(배달) 가격지수)를 도입한 결과, 통계청자료가 훨씬 높은 통계적 유의성을 나타냈다. 이는 가공시유가격이 실제가격과 다른 행정지도가격이었다는데 그 원인이 있는 것으로 판단된다. 우유가격에 대한 탄성치는 -0.39, 소

득에 대한 탄성치는 0.24로 추정되어 예상과는 달리 상당히 비탄력적인 것으로 나타났다.

$$\begin{aligned}\ln Q_t^m = & -0.3936 \ln P_t^d + 0.2378 \ln Y_t \\ & (-2.56) \quad (2.32) \\ & + 1.1058 \ln Q_{t-1}^m \\ & (8.46) \\ \overline{R^2} = & 0.914\end{aligned}$$

여기서

$$\begin{aligned}Q_t^m ; & t\text{년도 }1\text{인당 가공시유} \\ & \text{소비량(kg).} \\ P_t^d ; & t\text{년도 목장우유(배달)소비자} \\ & \text{실질가격지수(1990=100),} \\ Y_t ; & t\text{년도 }1\text{인당소득} \\ & (\text{최종가계소비지출}, 1990\text{년} \\ & \text{불변가격1,000원}).\end{aligned}$$

## 나. 음용유 수요량 추정

수요추정에 있어 1997~98년은 음용유의 가격이 변하지 않는 것으로 가정하고 소득은 년 6%의 증가를 가정하여 추정한 것이다. 백색시유의 소비량 변화를 보면 1990년까지 계속 증가하다가 그 이후 증가추세가 크게 둔화되고 있음을 볼 수 있다.

백색시유와 가공시유의 경우 <그림 7>에서 보는 것처럼 함수에 의해 변화추세를 잘 반영하고 있는데, 수요량 추정결과 백색시유의 1인당 소비량은 정체상태에 있는데 비해 가공시유의 수요량은 계속 높은 비율로 증가할 것으로 나타났다.

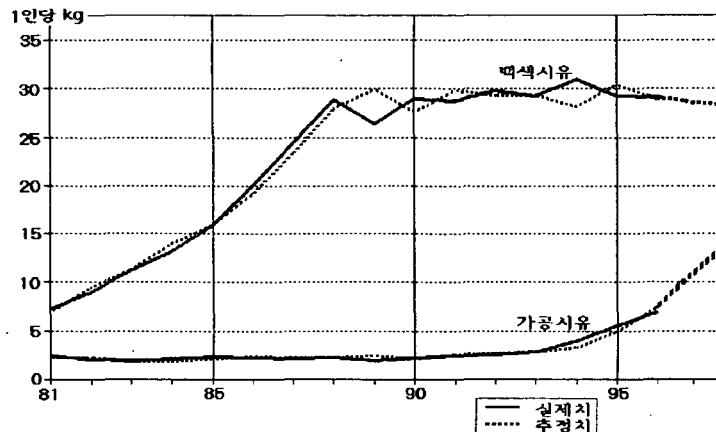
### 3.2.3. 유제품의 수요추정

#### 가. 수요함수의 추정

##### ① 버터 수요함수(1981~1996)

버터에 대한 수요함수 추정에서도 설명변수로 상수항이 포함되는 것이 보통이나 여기서는 전기의 소비량이 설명변수로 포함되었기 때문에 상수항의 통계적 유의성이 매우 낮게 나타나 제외하였다. 버터의 수요함수에

그림 7 음용유 수요량의 실제치와 추정치



는 대체재로 마아가린 가격이 설명변수에 포함되었다. 버터의 가격탄성치는 -1.66으로 매우 탄력적이며 그 통계적 유의성도 매우 높게 나타났다. 반면에 버터의 소득탄성치는 0.42로 비탄력적이다. 대체재인 마아가린의 가격변화에 대한 교차탄성치가 1.20으로서 마아가린가격이 10% 하락하면 버터수요량이 12% 감소하는 것으로 나타나 매우 탄력적임을 알 수 있다. 이와 같은 결과를 보면 버터 수요량은 소득보다는 가격수준의 변화에 더 큰 반응을 보이며, 대체재인 마아가린의 가격 변화에도 민감한 반응을 보이고 있다는 것을 알 수 있다.

$$\begin{aligned}\ln Q_t^B = & -1.6573 \ln P_t^B + 1.2012 \ln P_t^M \\ & (-2.78) \quad (3.25) \\ & + 0.4250 \ln Y_t + 0.7699 \ln Q_{t-1}^B \\ & (2.17) \quad (7.12) \\ R^2 = & 0.855\end{aligned}$$

여기서

$Q_t^B$  ;  $t$ 년도 1인당 버터소비량(g),  
 $P_t^B$  ;  $t$ 년도 버터소비자가격  
 실질지수(1990=100),  
 $P_t^M$  ;  $t$ 년도 마아가린소비자가격  
 실질지수(1990=100),  
 $Y_t$  ;  $t$ 년도 1인당 소득  
 (최종가계소비지출,  
 1990년 불변가격 1,000원).

## [2] 치즈 수요함수(1981~96년)

1990년 이후 자연치즈와 가공치즈로 분리된 자료상의 특성을 반영하기 위해 치즈 수요함수에는 더미변수가 설명변수로 포함되었는데 더미변수의 통계적 유의성은 낮은 편이나 함수전체의 설명력을 크게 높일 수 있었다. 치즈에 대한 수요함수 추정에서도 설명변수로 상수항이 포함되는 것이 보통이나 여기서는 전기의 소비량이 설명변수로 포함되었기 때문에 상수항의 통계적 유의성이 매우 낮게 나타나 제외하였다.

치즈수요함수에서 가격탄성치는 -1.75로서 가격변화에 대한 수요량 변화가 매우 탄력적인 것으로 판단되며, 소득탄성치도 1.31로서 탄력적인 것으로 나타났다. 이는 소득증가에 따라 치즈에 대한 수요는 계속 증가할 것으로 예상되나 가격변화에도 민감한 반응을 보이고 있어 가격수준이 하락할 경우 더 높은 비율로 증가할 것으로 보인다.

$$\begin{aligned}\ln Q_t^C &= -1.7470 \ln P_t^C + 1.3138 \ln Y_t \\ &\quad (-2.00) \quad (2.11) \\ &+ 0.7359 Dm + 0.3846 \ln Q_{t-1}^C \\ &\quad (2.64) \quad (1.58) \\ R^2 &= 0.984\end{aligned}$$

여기서

$Q_t^C$  ;  $t$ 년도 1인당 치즈소비량(g),  
 $P_t^C$  ;  $t$ 년도 치즈 소비자  
 실질가격지수(1995 = 100),  
 $Y_t$  ;  $t$ 년도 1인당 소득  
 (최종가계소비지출,  
 1990년 불변가격 1,000원),  
 $Dm$  ; 더미변수(1980~89년  
 $Dm = 0, 1990 \sim 96년$   
 $Dm = 1$ ).

### ③ 유산균 발효유 수요함수(1981~96년)

발효유에 대한 수요함수 추정에서는

Nerlove의 부분조정항( $Q_{t-1}$ )이 통계적 유의성이 매우 낮게 나타났다. 발효유의 가격탄성치는 1.51로 탄력적이며, 소득탄성치도 1.15로 비교적 탄력성이 높은 결과를 보였다. 이는 소득증가에 따라 발효유에 대한 수요는 계속 증가할 것으로 예상되나 가격변화에도 민감한 반응을 보이고 있어 가격수준이 하락할 경우 더 높은 비율로 증가할 것으로 보인다.

$$\begin{aligned}\ln Q_t^Y &= -1.5086 \ln P_t^Y + 1.1519 \ln Y_t \\ &\quad (-4.44) \quad (4.51) \\ &+ 0.0794 \ln Q_{t-1}^Y \\ &\quad (0.39) \\ R^2 &= 0.988\end{aligned}$$

여기서

$Q_t^Y$  ;  $t$ 년도 발효유 소비량(kg),  
 $P_t^Y$  ;  $t$ 년도 유산균 발효유 소비자  
 실질가격지수(1990 = 100),  
 $Y_t$  ;  $t$ 년도 1인당 소득(최종가계  
 소비지출, 1990년  
 불변가격 1,000원).

### ④ 조제분유 수요함수

출생률(보건복지부) 자료에 인구를 곱해 신생아의 수를 구하고 신생아 1인당 소비량을 종속변수로 하였으며, 설명변수에는 조제

분유가격과 소득을 포함하였으나 가격변수의 통계적 유의성이 매우 낮게 나타나 제외하였는데 이는 신생아의 부모가 조제분유가격의 변화에 상관없이 일정량을 먹이는 현상을 반영한 결과로 판단된다.

수요함수의 추정결과, 소득수준이 향상될 수록 신생아에 먹이는 조제분유의 양이 증가하는 것으로 나타났으나 그 탄력성은 0.15로서 매우 비탄력적임을 알 수 있다. 이는 신생아에게 더 많이 먹이는 것보다는 조제분유를 먹이는 부모가 증가하여 전체적으로 신생아 1인당 평균 급여량이 증가한 결과로 해석해야 할 것이다.

$$\begin{aligned}\ln Q_t^P &= 0.1489 \ln Y_t + 0.6805 \ln Q_{t-1}^P \\ &\quad (2.62) \quad (5.37) \\ R^2 &= 0.927\end{aligned}$$

여기서

$Q_t^P$  ;  $t$ 년도 신생아 1인당  
 조제분유 소비량(kg),  
 $Y_t$  ;  $t$ 년도 1인당소득  
 (최종가계소비지출,  
 1990년 불변가격 1,000원).

### 나. 수요량 추정

앞에서와 마찬가지로 수요추정을 위해 모든 가격은 1996년 불변가격으로 설정하여 변하지 않는 것으로 가정하고 소득의 경우 년 6%씩 증가하는 것으로 가정하였다.

버터 수요량의 경우 1990년 이후 감소하다가 1996년부터 증가하고 있는데 수요추정치 역시 계속 증가하는 것으로 나타났다. 치즈 수요량도 계속 증가하는 것으로 나타났는데 다른 조건이 변하지 않는다면 수요량은 앞으로도 당분간은 높은 증가추세를 유지하는 것으로 나타났다(그림 8). 신생아 1인당 조제분유의 실제 소비량은 1992년 이후 감소추세

그림 8 치즈와 버터의 수요량 변화

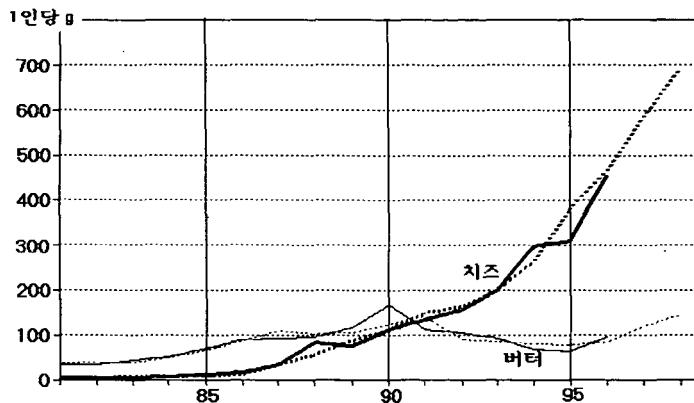
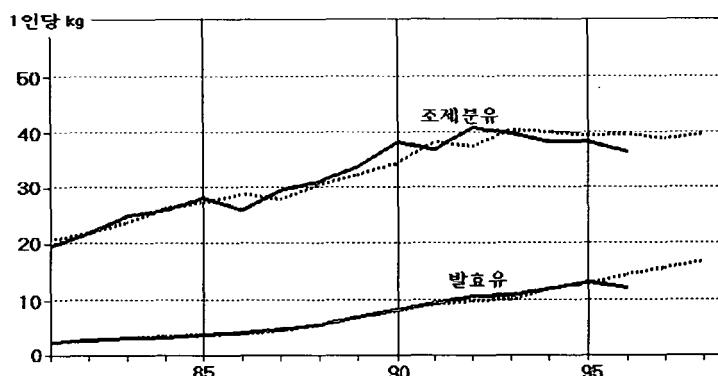


그림 9 밭효유와 조제분유의 수요량 변화



를 보이고 있으나 수요추정량은 40kg 수준에서 유지되는 것으로 나타나고 있다. 밭효유의 경우 수요추정량은 완만한 증가세가 계속되는 것으로 나타나고 있으나, 실제소비량은 1996년에 약간 감소한 것으로 나타나 전환점이 나타난 것이 아닌지 확인할 필요가 있다(그림 9).

### 3.2.4. 수요함수의 예측력 검정

#### 가. 예측치-실제치 도표

백색시유의 경우 예측치가 실제변화방향과 다른 경우가 5개 년도로 나타났는데 이는 앞

에서 설명한 구조변화에 기인한 것이 아닌지 확인할 필요가 있다. 가공시유의 경우 4개 년도가 예측치와 실제치의 변화방향이 다른 것으로 나타났다(그림 10, 그림 11).

버터의 경우 상대적으로 소비량이 많았던 1990년 자료 때문에 예측치-실제치 도표가 특이한 양상을 보이고 있다. 즉 감소하는 경우에는 예측치가 과소추정되는 것을 볼 수 있는데 이는 함수의 설명력을 감소시키는 요인이 될 수 있다. 치즈의 예측치-실제치 도표는 1989년을 제외하고는 변화방향을 옳게 예측하고 있음을 보여 준다. 1981~86년까지의

그림 10 예측치-실제치 도표(백색시유)

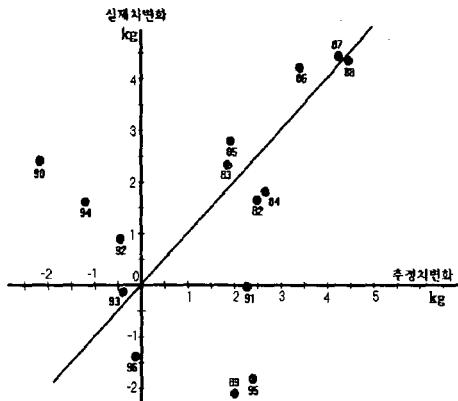


그림 11 예측치-실제치 도표(가공시유)

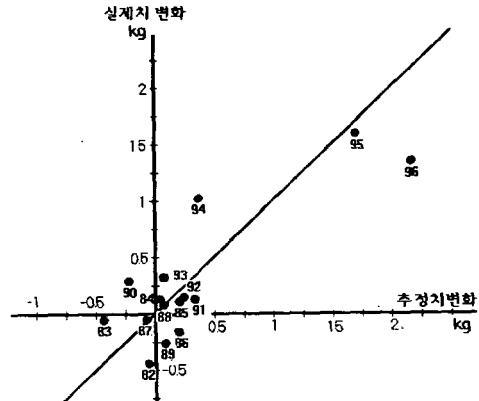


그림 12 예측치-실제치 도표(버터)

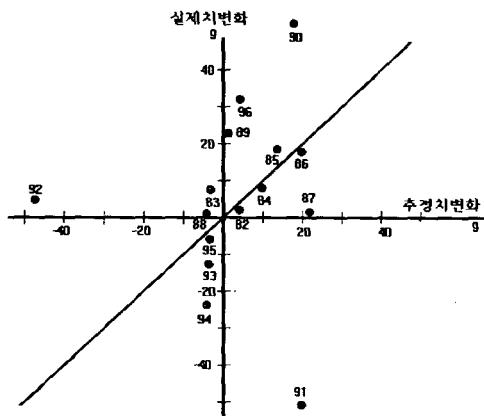


그림 13 예측치-실제치 도표(치즈)

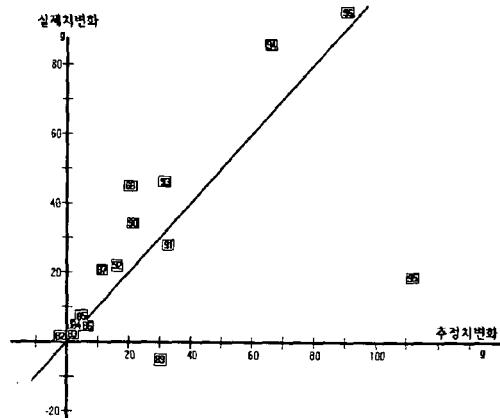


그림 14 예측치-실제치 도표(발효유)

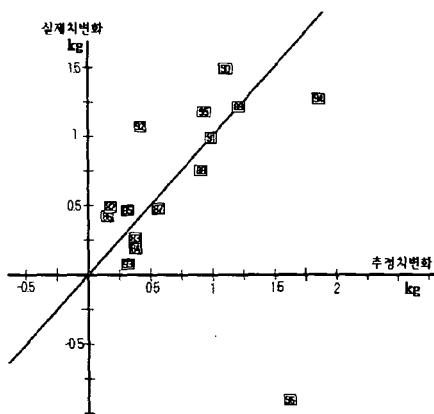


그림 15 예측치-실제치 도표(조제분유)

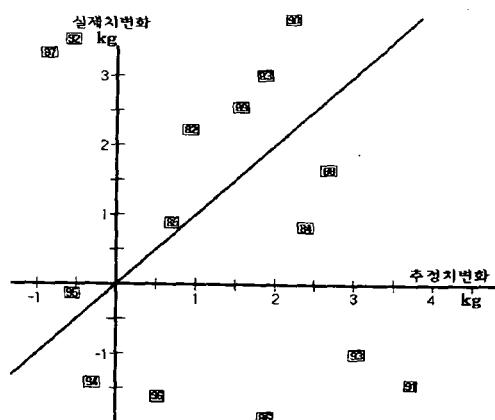


표 7 우유 및 유제품 수요함수의 Theil's U검정

구 분	음 용 유		유 제 품			
	백색시유	가공시유	버터	치즈	발효유	조제분유
Theil's U	U	0.542	0.497	0.673	0.445	0.764
편기비율	$U_m$	0.000	0.000	0.006	0.022	0.000
분산비율	$U_s$	0.152	0.049	0.338	0.001	0.008
공분산비율	$U_c$	0.848	0.951	0.656	0.977	0.992
						0.463

변화는 소비량 자체가 적기 때문에 원점부근에 밀집되어 있다(그림 12, 그림 13).

발효유의 경우는 1996년의 변화방향을 반대로 예측한 경우를 제외하고는 거의 완벽한 예측력을 보여 주고 있다. 조제분유의 경우 변화방향이 틀린 경우가 6개 년도로 16개 년도중 38%를 차지하고 있어 예측력이 낮음을 알 수 있다(그림 14, 그림 15).

#### 나. Theil's U 檢定(不均等係數)

불균등계수를 계산한 결과, 모든 수요함수의 편기비율은 매우 낮은 반면에 버터와 조제분유의 분산비율이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 이들 수요함수를 개선할 여지가 있음을 시사하는 것이다.

### 4. 우유생산·소비의 계절성과 1998년 수급추정

#### 4.1. 우유생산의 계절성

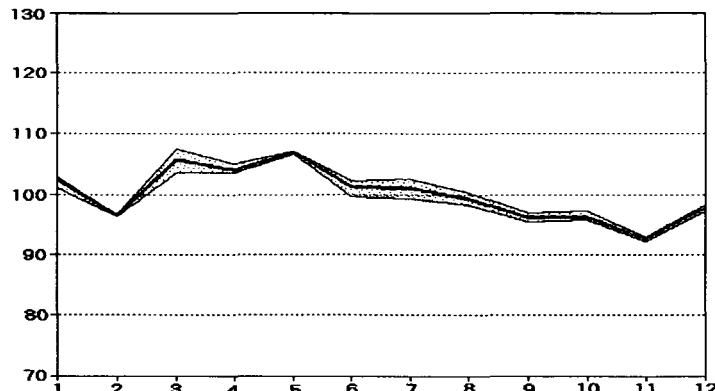
젖소의 우유생산은 송아지 분만직후와 사료 특히 청초가 많이 자라는 봄과 여름철에 많이 생산되므로 우유생산은 특유의 계절성을 갖게 된다. 1988년부터 1996년까지의 월별 자료를 이용하여 계절변동분석프로그램의 하나인 X11에 의해 변동지수를 추정하였다.

연간 생산량을 12개월로 나눈 평균값을 100으로 한 <그림 16>에서와 같이 우유생산은 5월이 가장 많고 11월이 가장 적은 계절변동형태를 보이고 있는데 편차(최고와 최소

표 8 우유생산과 유제품 소비의 월별 변동추세

월	우유생산	음용유	백색시유	가공시유	발효유
					1988~93
1	102.2	83.7	83.7	83.5	85.7
2	96.5	79.5	77.5	78.0	84.4
3	105.8	103.7	102.7	101.1	100.8
4	104.0	109.2	108.8	109.5	105.8
5	107.0	111.3	111.4	111.9	114.2
6	101.2	108.9	108.8	107.1	106.3
7	101.1	101.2	102.4	99.7	106.7
8	99.3	98.0	99.0	101.8	101.9
9	96.2	104.3	103.9	111.3	103.3
10	96.3	106.7	107.4	111.9	104.8
11	92.7	99.4	100.1	96.3	93.2
12	97.7	93.3	94.4	87.5	92.2

그림 16 우유생산의 월별 변동추세, 1988~96



의 차이)도 매우 적게 나타나는 전형적인 계절변동 패턴을 보이고 있다.

#### 4.2. 우유소비의 계절성

우유 특히 음용유의 경우 소득수준이 높은 나라일수록 일상식품으로 연중소비가 일정한 것으로 알려져 있으나, 우리 나라의 경우 아직은 월별 특히 계절별로 소비량의 차이가 심한 것으로 나타난다. 그림에서 보는 바와 같이 5월과 4월의 소비량이 많고 1월과 2월의 소비량이 가장 적은 것으로 나타나 우유 소비가 아직은 기호식품의 수준에 머물러 있음을 알 수 있다(그림 17, 표 8).

#### 4.3. 1998년도 우유 수급예측

우유생산에 대한 추정과 우유 및 유제품에 대한 수요추정결과를 연결하여 월별 변동추세를 결합하면 1998년도의 월별 우유 수급추정이 가능하다. 여기서는 월별 변동추세치를 기준으로 우유 공급량과 음용유 수요량을 계산하였다.

1998년의 우유 공급량은 1996년의 203.3만 톤에 비해 2.5%가 감소한 198.4만 톤으로 추정되며, 5월에 17.7만 톤으로 연중 가장 많은 공급량을 기록할 것으로 예상된다. 한편 음용유 수요량은 164.2만 톤으로 공급량보다 34.2만 톤이 적은 양이다. 연중 공급량이 수요량보다 많은 수준이기 때문에 우유재고는 계속

그림 17 백색시유 소비의 월별 변동

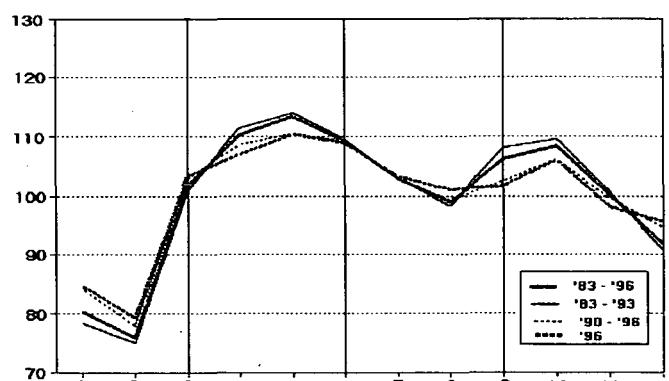


표 9 1998년 월별 우유수급 추정

월	우유공급		음용유 수요						과부족
			백색시유			가공시유			
	변동치	환산량	변동치	환산량	변동치	환산량	원유량*	합계	
1	102.2	168.9	83.6	91.4	83.6	37.8	22.9	114.3	54.6
2	96.5	159.5	77.5	84.8	78.1	35.3	21.4	106.2	53.3
3	105.8	174.9	102.7	112.3	101.1	45.8	27.8	140.1	34.8
4	104.0	171.9	108.8	119.0	109.5	49.6	30.1	149.1	22.8
5	107.0	176.9	111.4	121.8	111.9	50.6	30.7	152.5	24.4
6	101.2	167.3	108.8	119.0	107.1	48.5	29.4	148.4	18.9
7	101.1	167.1	102.4	112.0	99.8	45.2	27.4	139.4	27.7
8	99.3	164.1	99.0	108.3	101.8	46.1	28.0	136.3	27.8
9	96.2	159.0	103.9	113.6	111.3	50.4	30.6	144.5	14.8
10	96.3	159.2	107.4	117.5	111.9	50.6	30.7	148.2	11.0
11	92.7	153.2	100.1	109.5	96.3	43.6	26.4	135.9	17.3
12	97.7	161.5	94.4	103.2	87.6	39.6	24.0	127.2	34.3
계		1,983.5		1,312.5		543.1	329.3	1,641.8	341.7

주: \*가공시유 원유량은 1988~93년 기간중 원유비율의 최고치와 최소치를 제외한 4개년도의 평균치(60.6%)를 적용한 것임.

증가할 것으로 예상된다. 특히 1월부터 2월까지의 월별 과잉량이 상대적으로 많기 때문에 재고량이 계속 누적되어 유업체 경영에 압박 요인으로 작용할 것으로 보인다(표 9).

Nerlove의 부분조정모형을 이용한 공급추정결과, 1997년 젖소 사육두수 추정치는 54.3만 두로서 1996년의 55.3만 두에 비해 1.8%가 감소하고, 우유공급추정량은 202.5만 톤으로 나타났으며, 1998년의 우유공급 추정결과 198.4만 톤으로 1996년의 203.3만 톤에 비해 2.5%가 감소하는 것으로 나타났다.

우유 및 유제품에 대한 수요함수 추정결과, 소득탄성치는 다른 연구결과보다 낮게 나타나고 있다. 가공시유의 소득탄성치는 0.24, 버터의 경우 0.43, 조제분유는 0.15로 낮게 나타났다. 반면에 치즈의 소득탄성치는 1.31, 발효유의 경우 1.15로 높게 나타나 치즈와 발효유의 증가추세는 앞으로도 당분간은 계속될 것으로 예상된다. 백색시유와 가공시유의 가격탄성치는 -0.57과 -0.39로 나타났으며, 유제품인 버터, 치즈, 발효유의 가격탄성치는 -1.66, -1.75, -1.51로 나타났다. 이와 같은 결과를 볼 때, 음용유는 가격탄성치가 낮은데

## 5. 결 론

최근에 이르러 전체 젖소의 사육두수는 정체되고 있는데 비해 중·대규모의 사육농가와 두수의 비중이 증가하는 현상은 낙농농가의 확장기에서 안정기로 접어 들었음을 의미하고 있다. 규모별 생산비 비교결과, 대규모 사육농가의 생산비가 낮은 것은 단위당 노동력 절감에 의해 가능했던 것으로 판단된다. 따라서 정책방향도 사육두수의 확대보다는 경영안정을 통한 사육농가의 규모확대를 통해 생산비를 절감할 수 있는 방안을 마련해야 할 것으로 판단된다.

비해 유제품의 경우 가격탄성치가 매우 높기 때문에 가격이 하락한다면 유제품의 수요가 크게 증가할 수 있다는 점을 시사한다. 이러한 결과는 값싼 외국산 유제품이 공급되면 국내시장의 대부분이 수입유제품이 차지할 수 있다는 점도 시사하는 것으로써 유제품 시장의 개방을 맞이하여 이에 대한 대책이 시급한 실정이다

우유생산과 소비의 월별 변동지수를 추정한 결과, 생산은 5월이 가장 많고 11월이 가장 적은 것으로 나타나며, 백색시유와 가공시유의 소비량은 5월과 4월이 많고 1월과 2월이 가장 적은 것으로 나타났다.

1998년의 우유 수급추정 결과, 공급량은 198.4만 톤인데 비해 음용유 수요량 164.2만 톤으로 공급량이 34만톤 이상 더 많은 것으로 나타난다. 연중 계속하여 월별 공급량이 많기 때문에 재고가 누적되어 유업체의 자금 압박요인으로 작용할 것으로 예상된다.

우유의 공급과잉상태를 해소하기 위해서는 공급량을 감축하거나 수요량을 확대시킬 수 있는 방안이 강구되어야 한다. 수요확대를 위해서는 유제품의 원료인 원유의 생산비를 절감하여 유제품의 가격을 인하할 수 있는 기반을 마련해야 한다. 생산비 절감은 기본적으로 농가의 사육규모 확대, 시설 자동화와 단위당 생산량 증대를 통해 가능한 일이다. 공급량을 감소시킬 수 있는 방안으로 저능력우의 도태를 통해 단위당 생산성을 높임으로써 공급량을 감축하면서도 기존의 농가소득이 보장되는 선에서 가능한 일이다.

우유의 수급조절을 위해서는 시장의 수급 상황이 가격에 의해 반영될 수 있는 탄력적

인 가격제도가 시급히 도입되어야 한다. 뿐만 아니라 원유의 사용목적에 따른 등급제의 다원화를 통해 음용유와 가공용 원료유의 가격 격차를 크게 확대할 필요가 있다. 이러한 가격제도는 가격탄력성이 낮은 음용유의 현재 생산수준을 유지하고, 가격탄성치가 높은 유제품의 생산비를 낮추어 수요를 확대할 수 있는 가장 효과적인 방법이 될 것이다.

### 참 고 문 헌

- 낙농제도개선위원회. 1996. 「활동보고서」.
- 농림부. 1981~94. 「낙농관계자료」.
- 농림부. 1997. 「'97 우유 및 유제품 수급대책」.
- 농협중앙회. 「농협조사월보」. 각월호.
- 오치주 외. 1992. 「품목별 장단기 수급예측모형의 비교검토 및 데이터베이스 구축」, 연구보고 263, 한국농촌경제연구원.
- 유자성. 1988. 「계량경제학원론」, 박영사.
- 축협중앙회. 각년도. 「축산물 생산비조사보고」.
- 축협중앙회. 각년도. 「축산물가격 및 수급자료」.
- 통계청. 각년도. 「물가연보」.
- 허덕, 신승열. 1997. 「원유품질 고급화의 경제분석 및 정책방향」, 연구보고 R358, 한국농촌경제연구원.
- 허신행. 1987. "우유 수급안정 유지와 유제품 유통개선방향," 「식품유통연구」, 한국식품유통학회.
- 허신행 외. 1986. 「축산발전 중장기 계획수립을 위한 조사연구」, 한국농촌경제연구원.
- 허신행 외. 1987. 「집유제도개선방향」, 한국농촌경제연구원.
- 허신행 외. 1989. 「낙농발전 장기대책 수립 및 추진계획에 관한 연구」, 한국농촌경제연구원.
- Huang, K. S., W. F. Hahn. 1995. *U.S. Quarterly Demand for Meats*, USDA/ERS.

부표 주요 변수의 시계열자료

연도	원유가격	송아지 가격	농촌 노임	사료 가격	배달 우유	분유	발효유	치즈	버터	마아 가린
1975	110	132	9.5	43.3	-	-	-	-	-	-
1976	138	165	12.0	46.7	-	-	-	-	-	-
1977	150	264	14.9	48.6	-	-	-	-	-	-
1978	167	330	21.2	52.4	-	-	-	-	-	-
1979	249	271	31.9	55.3	-	-	-	-	-	-
1980	266	265	40.9	67.9	64.3	56.8	74.3	69.3	53.5	66.0
1981	307	386	47.4	85.8	71.8	65.4	88.0	73.9	58.8	77.5
1982	313	826	52.7	83.4	77.6	68.7	90.8	83.7	73.7	77.8
1983	313	1,484	55.8	88.8	78.1	68.2	90.8	82.7	79.1	77.8
1984	313	1,384	58.0	99.5	78.2	68.0	90.8	82.7	80.2	83.6
1985	322	841	61.2	98.7	80.3	68.1	91.6	82.7	80.1	92.4
1986	322	444	63.3	95.7	82.9	70.1	97.3	82.7	80.2	92.1
1987	322	315	66.1	90.4	84.2	74.7	96.3	82.7	81.4	93.3
1988	322	473	73.2	93.6	84.1	75.3	95.5	82.7	91.1	97.5
1989	364	726	84.9	100.0	95.5	82.6	95.1	87.6	96.1	99.6
1990	364	742	100.0	100.0	100.0	67.3	100.0	87.6	100.0	100.0
1991	383	949	120.1	100.0	108.7	90.1	107.8	93.8	116.2	100.9
1992	383	1,088	133.4	100.0	119.2	91.7	115.8	101.8	131.2	100.5
1993	394	974	138.9	100.6	134.6	99.6	123.3	102.4	132.7	98.8
1994	394	870	141.7	100.9	139.2	100.0	123.3	102.7	134.0	98.4
1995	414	1,017	147.7	105.5	139.5	100.0	129.0	100.0	130.5	106.0
1996	455	831	157.4	110.3	141.5	99.5	132.0	98.8	128.9	115.0
기준	원/kg	천 원/두	1990			1995	1990	1995	1990	

주: 치즈 가격지수자료는 통계청자료와 「낙농관계자료」의 가격을 연결조정한 것임.

송아지가격은 젖소 암송아지 2개월령 기준임

자료: 통계청, 「物價年報」, 각년도.

축협중앙회, 「축산물 가격 및 수급자료」, 1997